

ANALISIS PROFIL DAN KADAR PROTEIN GLUTELIN BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) CEMPO IRENG PASCA IRADIASI SINAR GAMMA⁶⁰Co

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Sains**



Oleh:
Tiara Ayu Nugraha Putri
NIM. M0412075

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2017**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PROFIL DAN KADAR PROTEIN GLUTELIN BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) CEMPO IRENG PASCA IRADIASI SINAR GAMMA⁶⁰Co

Oleh:

Tiara Ayu Nugraha Putri

NIM. M0412075

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 04 DEC 2017

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, Desember 2017

Penguji I

Penguji II



Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech

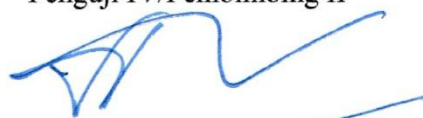
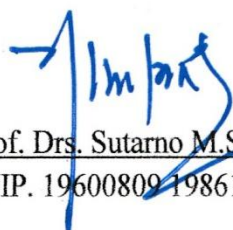
Dr. Solichatun, S.Si., M.Si.

NIP. 19760812 200501 2 001

NIP. 19710221 199702 2 001

Penguji III/Pembimbing I

Penguji IV/Pembimbing II



Prof. Drs. Sutarno M.Sc., Ph.D.

Prof. Drs. Suranto M.Sc., Ph.D.

NIP. 19600809 198612 1 001

NIP. 19570820 198503 1 004

Mengesahkan
Kepala Program Studi Biologi



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.

NIP. 19660714 199903 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.

Surakarta, 4 Desember 2017



Tiara Ayu Nugraha Putri
NIM. M0412075

ANALISIS PROFIL DAN KADAR PROTEIN GLUTELIN BERAS HITAM (*Oryza sativa* L.) CEMPO IRENG PASCA IRADIASI SINAR GAMMA ⁶⁰Co

TIARA AYU NUGRAHA PUTRI

Program Studi Biologi, Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sebelas Maret, Surakarta

ABSTRAK

Beras hitam (*Oryza sativa* L.) memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, namun habitus tanaman tinggi dan masa panen lama. Pemuliaan tanaman dilakukan dengan iradiasi sinar gamma ⁶⁰Co dosis 0 Gy, 200 Gy, dan 300 Gy. Radiasi berpengaruh terhadap protein glutelin yaitu protein yang terdapat pada endosperma biji. Perubahan protein glutelin dapat berpengaruh terhadap kualitas nutrisi beras. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui profil protein glutelin beras hitam yang diberi paparan radiasi, (2) mengetahui pengaruh radiasi terhadap kadar protein glutelin beras hitam. Profil protein glutelin diidentifikasi dengan metode SDS-PAGE. Sampel diekstrak dengan menggunakan 1% SDS dan 2-mercaptoethanol. Pewarnaan pita protein glutelin dilakukan dengan *comassie blue*. Data dianalisis berdasarkan nilai migrasi pita protein (Rf). Hasil penelitian menunjukkan munculnya empat protein glutelin baru (62 kDa, 58 kDa, 36 kDa, dan 35 kDa) pada pemberian radiasi dosis 300 Gy tetapi tidak muncul pada kontrol dan dosis radiasi 200 Gy. Protein glutelin dengan berat molekul 133 kDa, 124 kDa, 120 kDa, 107 kDa, dan 103 kDa diekspresikan lebih tebal pada pemberian radiasi gamma dibandingkan dengan kontrol. Pengukuran kadar protein glutelin dilakukan dengan metode Lowry. Hasil pengukuran kadar protein glutelin pada dosis radiasi 0 Gy, 200 Gy, dan 300 Gy secara berurutan yaitu 130.5 mg/g, 182.5 mg/g, dan 206.3 mg/g. Analisis dengan uji statistik *One-way* ANOVA dilanjutkan dengan uji DMRT menunjukkan adanya beda nyata terhadap kadar protein glutelin antara ketiga dosis radiasi.

Kata kunci: beras hitam, radiasi gamma, glutelin, SDS-PAGE, kadar.

**PROFILE AND GLUTELIN PROTEIN CONTENT ANALYSIS ON
BLACK RICE (*Oryza sativa* L.) CEMPO IRENG EXPOSED TO GAMMA
⁶⁰Co IRRADIATION**

TIARA AYU NUGRAHA PUTRI

Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Sebelas Maret University, Surakarta

ABSTRACT

Black rice (*Oryza Sativa* L.) have been essential to have several amount of nutrition, but morphology and long harvest time period. Plant breeding is performed by the gamma ⁶⁰Co irradiation with the dosage of 0 Gy, 200 Gy and 300 Gy. Radiation influences the glutelin protein, while contained in the seed endosperm. The change of glutelin protein can influence the quality of rice. The aims of the study were to (1) identify the glutelin profile of black rice exposed to radiation and (2) to investigate the influence of radiation on the protein content of black rice. The glutelin protein profile was identified by the SDS-PAGE approach. Samples were extracted using 1% SDS and 2-mercaptoethanol. The protein pattern was stained using comassie blue. While the resulting data was analyzed using the protein pattern migration value (Rf). The results showed that four glutelin proteins (62 kDa, 58 kDa, 36 kDa, dan 35 kDa) were detected when 300 Gy radiation exposed, but under 0 Gy and 200 Gy condition there were no proteins were observed. The proteins with the molecular weights of 133 kDa, 124 kDa, 120 kDa, 107 kDa, dan 103 kDa are thicker expressed under the gamma radiation than the control. While the results at 0 Gy, 200 Gy, dan 300 Gy irradiation protein content are 130.5 mg/g, 182.5 mg/g, dan 206.3 mg/g, respectively. These different content of protein on three different radiation level gave a good preliminary evident that morphological appearance of *O. sativa* may need further examination..

Kata kunci: black rice, gamma irradiation, glutelin, SDS-PAGE, protein content.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini teruntuk setiap pemberi warna dalam hidup:

*Bapak, Alm. Madngisom
yang selalu menguatkan di setiap penat*

*Ibu, Eko Supriati
yang tak henti memotivasi*

*Kakak, Galih Senja Titah Aji Bangga
yang selalu tabah memberikan arah*

*Dafi, Hayyu, Sumay, Fajar, dan Hani'a
yang selalu ada*

*Rita Sri Hartanti dan Mbak Farah Zulfa,
yang menemani setiap perjuangan*

*Teman-temanku Biogenesis
yang bersedia untuk berjuang bersama*

Almamater tercinta, Universitas SebelasMaret

MOTTO

"Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah pula kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yg paling tinggi derajatnya, jika kamu orang-orang yang beriman"

(Q.S. Ali 'Imran: 139)

"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur (terhadap karunia Allah)"

(Q.S. Yusuf: 87)

"Start as soon as you can. Every big step starts with an inch"

(Yoris Sebastian)

"Semangat saja tidak cukup. Mulailah mengerjakan yang seharusnya dikerjakan, dengan atau tanpa semangat. Terkadang semangat akan tumbuh ketika kamu sudah melangkah"

(Tiara Ayu Nugraha Putri)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Profil dan Kadar Protein Glutelin Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Cempo Ireng Pasca Iradiasi Sinar Gamma ^{60}Co ” dengan baik sebagai salah satu persyaratan memperoleh derajat Strata Satu (S1) Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam.

Penulis menyadari dalam penulisan naskah skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc (Hons), Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta yang begitu inspiratif memotivasi mahasiswa serta atas izin penelitian yang telah diberikan kepada penulis untuk keperluan skripsi.
2. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si., selaku Kepala Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta atas izin, motivasi, dan semangat dalam penyelesaian skripsi.
3. Prof. Drs. Sutarno, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing II yang telah banyak

memberi ilmu, bimbingan, saran, motivasi serta membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.

4. Siti Lusi Arum Sari, M. Biotech selaku pembimbing akademik dan dosen penelaah yang telah banyak memberi bimbingan, saran, dan motivasi selama proses perkuliahan.
5. Dr. Solichatun, S.Si, M. Si. selaku dosen penelaah yang telah memberikan motivasi dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Dosen Program Studi Biologi FMIPA UNS, yang telah memberikan banyak ilmu yang berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Mbak Atik, Mbak Nina, Pak Lantip, dan Pak Hartono yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian.
8. Dra. Riyatun, M. Si. yang telah banyak membantu dan selalu memberikan motivasi dalam penyelesaian penelitian.
9. Bapak Alm. Madngisom dan Ibu Eko Supriati yang senantiasa memberikan doa, semangat, kekuatan sehingga penulis bisa sampai di tahap ini.
10. Mas Galih Senja Titah Aji Bangga yang selalu memotivasi untuk terus belajar dan mengejar pendidikan setinggi-tingginya.
11. Keluarga Doel Majid dan Mbah Suyatmi yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
12. Teman Roke-roke Kutu Kupret, Hayyu, Sumay, Ece, Fajar, dan Dafi yang memberikan rumah kedua di Solo.

13. Sri Lamis, Mbak Fafa, Mbak Kuswatun, Mbak Winda, dan Wawan yang bersedia meluangkan waktunya membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian.
14. Teman-teman Biogenesis atas segala bantuan, saran dan pengalaman serta kekeluargaan yang indah.
15. Keluarga Kos Inori dan Kos Pak Payamta yang tidak dapat penulis sebutkan sat-persatu.
16. Mas Gino, Mbak Rina, Mas Nanda, Sela, Seli, Mas Kimbi, Mas Amir, Mas Jack, Mbak Meha, Mbak Har, dan Mbak Ira yang banyak membantu penulis selama di Solo.
17. Ifa, Sumi, Sugi, Kintud, Kiki, Nina, Rifa, Inas, Nurul, Shafa, dan Rizky yang selalu menyemangati penulis agar tak pernah berhenti berjuang menyelesaikan skripsi.
18. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca akan sangat membantu. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan pihak-pihak yang terkait.

Surakarta, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Kerangka Pemikiran.....	15
C. Hipotesis.....	15

BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Waktu dan Tempat Penelitian	17
B. Alat dan Bahan.....	17
C. Cara Kerja.....	18
D. Analisis Data.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Profil Protein Glutelin Beras Hitam	23
B. Kadar Protein Glutelin Beras Hitam	25
BAB V PENUTUP.....	28
A. Kesimpulan	28
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Produksi dan Konsumsi Beras di Indonesia Tahun 2001-2012...	1
Tabel 2. Perbandingan Kandungan Nutrisi Beras Hitam dan Putih	8

DAFTAR GAMBAR

Halaman

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kurva Standart <i>Marker</i> dan Perhitungan Berat Molekul Protein Glutelin.....	34
Lampiran 2. Distribusi Berat Molekul Protein Glutelin.....	35
Lampiran 3. Kurva Standart BSA untuk Analisis Kadar Protein Glutelin ...	36
Lampiran 4. Pengukuran Konsentrasi dan Kadar Protein Sampel yang Diukur pada Panjang Gelombang 650 nm	37
Lampiran 5. Hasil <i>One-way</i> Anova Kadar Protein Glutelin Beras Hitam Cempo Ireng Iradiasi Sinar Gamma	38
Lampiran 6. Komposisi Larutan Stok dan Reagen	40
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup.....	41